

به نام خدا

عنوان درس: آزمایشگاه کانی شناسی

رشته: مهندس معدن

نیمسال دوم ۹۸-۹۹

• منابع درس

- Mineralogy, Dexter Perkins, Third Edition, © Pearson Education Limited 2014.
- Introduction To Optical- Mineralogy, Second Edition, William D. Nesses, Oxford University Press, 1991.

• مقدمه

• لغت کانی (Mineral) که از قرون وسطی مورد استفاده قرار گرفته از لغت یونانی **Mna** (متشابه لاتینی آن **Mina** است) به معنی کانی یا گودال از نظر معدن شناسی مشتق شده است.

• نام فارسی آن یعنی کانی معرف موادی است که از کانسارها بدست می آورند.

• کانی (Mineral) جسمی است که بطور کلی در پوسته جامد زمین بوجود آمده و دارای فرمول شیمیایی معین و هموزن میباشد.

• در مطالعه کانی شناسی (Mineralogy) شکل ظاهری، خواص فیزیکی، خواص شیمیایی، ساختمان داخلی، چگونگی تشکیل، محل پیدایش و سرانجام استفاده صنعتی کانیها مورد بررسی قرار میگیرد.

• کانی شناسی پایه علوم معدن شناسی، خاک شناسی، زمین شناسی است.

• کانی جسمی است هموژن (**Homogenous**) که بطور طبیعی در پوسته جامد زمین بوجود آمده و دارای فرمول شیمیایی مشخص می باشد، مثل: کوارتز، کلسیت، نمک طعام.

• سنگ بر خلاف کانی، ماده ای است هتروژن (**Heterogeneous**) که معمولاً حاصل تجمع چند کانی می باشد.

• کانی فلزدار (**Ore**) دسته ای از کانیها هستند که برای تهیه فلزات مورد استفاده قرار میگیرند. مثل: طلا، نقره، سرب، آهن، و غیره.

- نحوه پیدایش مینرالها

- از حالت مذاب

قسمت عمده ای از کانیهای حاصل از تبلور وانجماد ماگما (مواد مذاب و گداخته ای هستند با گازها و بخارات حل شده واز داخل زمین بطرف بالا حرکت می کنند) درارتباط با درجه انجماد تک تک کانیها از آن جدا میشوند.

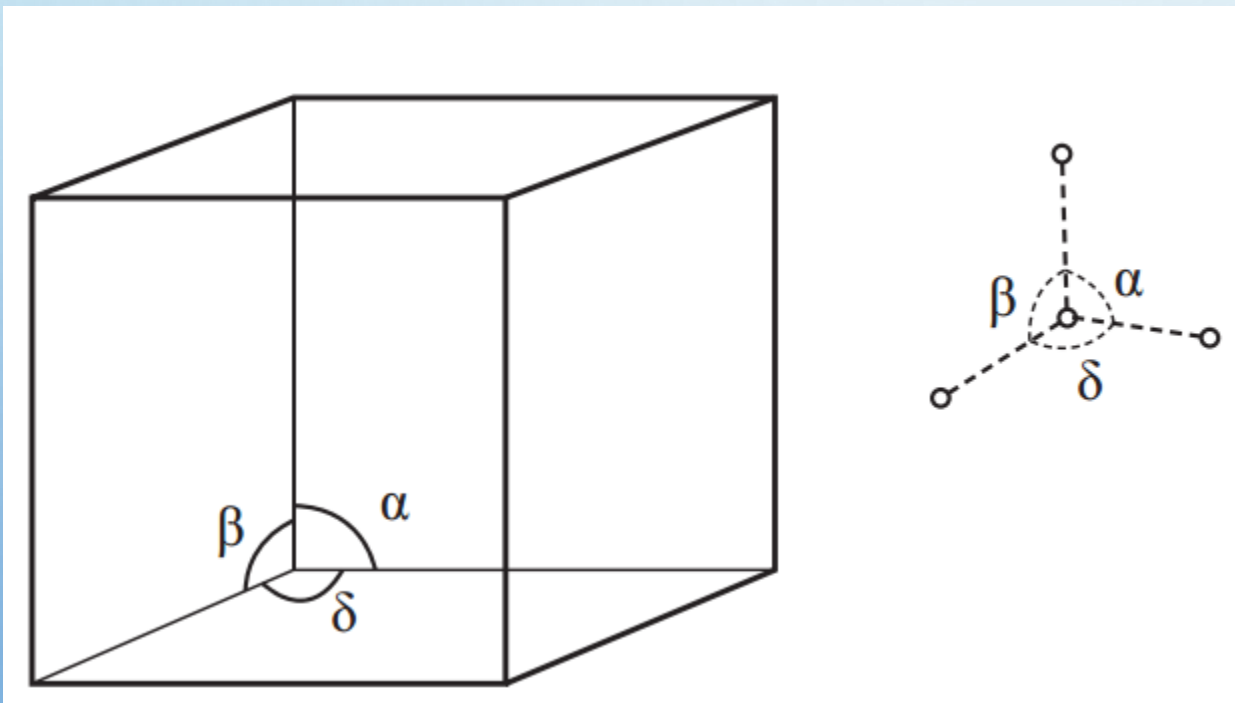
- از حالت محلول در مایعات

تعدادی از کانیها در طی عمل تبخیراز آب اقیانوسها رسوب میکنند که می توان از کلورها و سولفاتها نام برد.

- از راه بخار

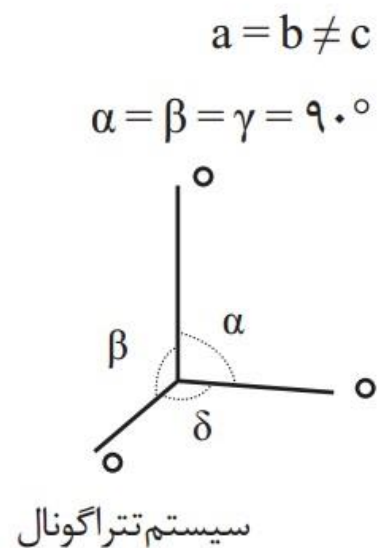
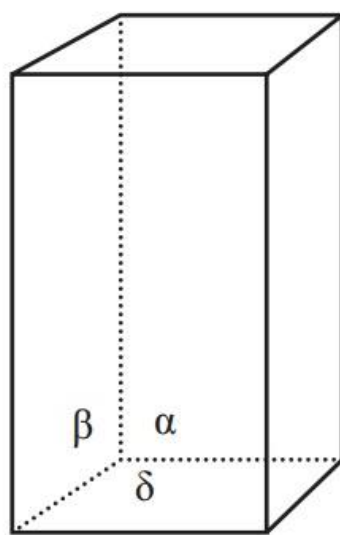
در مناطق آتشفشانی گازها و بخارات متصاعد شده حاوی موادمعدنی فراوانی می باشند که تعداد کمی از کانیها ممکن است بدین نحو تشکیل گردند

- انواع سیستمهای تبلور
- ساده ترین رابطه ای که بین پارامترهای یک شبکه وجود دارد ، حالتی است که پارامترهای طولی با یکدیگر مساوی و بر یکدیگر عمود هستند.
- در این صورت یک سلول واحد از شبکه مکعبی به وجود می آید.



- سیستم تتراگونال

- با یک تغییر در پارامترهای طولی سیستم مکعبی ، اولین سیستم حاصل تتراگونال است که در آن طول یکی از بردارها با طول آن دوی دیگر مساوی نیست.
- در اینجا نیز بردارهای طولی بر یکدیگر عمود هستند و زاویه بین آنها ۹۰ درجه است .



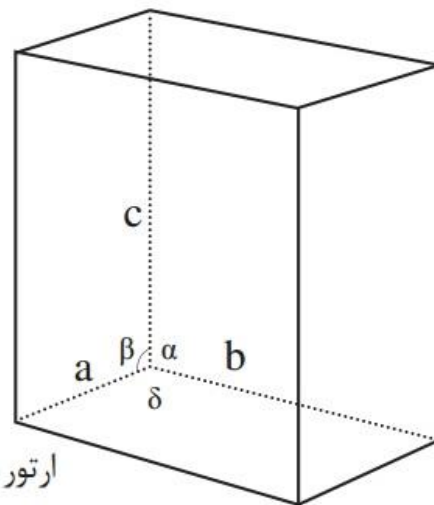
- سیستم ارترومبیک

- در این سیستم تبلور نیز مانند سیستمهای کوبیک و تتراگونال، زوایای بین پارامترها برابر و 90° درجه هستند.

- تفاوتش با آنها در این است که اندازه سه پارامتر a ، b و c متفاوت است.

- شکل ظاهری این سیستم مانند قوطی کبریت است و در کانیهای الیوین، توپاز و همی مورفیت میتوان آن را مشاهده کرد.

$$a \neq b \neq c$$
$$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$$



ارتورمبیک

- سیستم هگزاگونال

- در این سیستم پارامترهای a و b با هم برابر و زاویه بین آن ها 120° درجه است. اما پارامتر سوم (c) با دو پارامتر دیگر (a و b) متفاوت است.

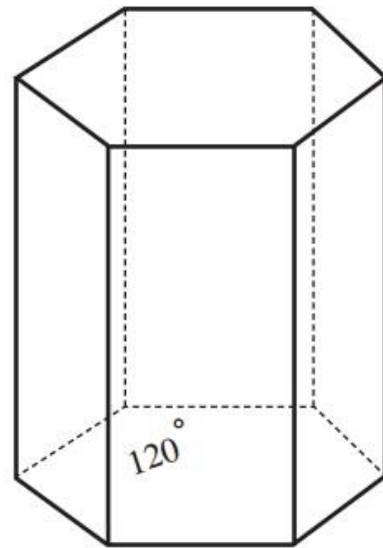
- این سیستم به شکل منشور شش گوش متبلور می شود؛ مانند سیستم تبلور کانیهای کوارتز، نفلین و ورتزیت.

$$\alpha = \beta = 90^\circ$$

$$\gamma = 120^\circ$$

$$a = b \neq c$$

سیستم هگزاگونال



• سیستم تریگونال

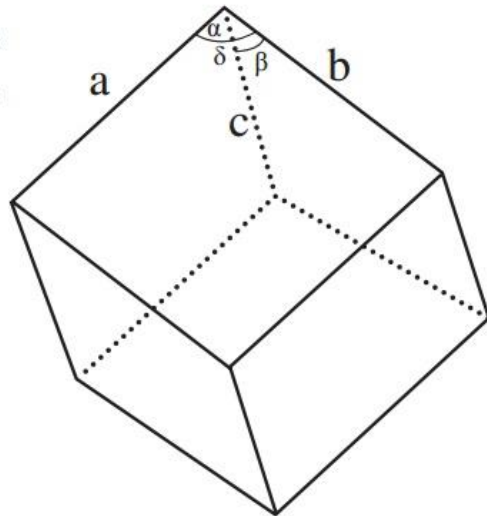
• در این سیستم که با نام "رومبوئدریک" نیز خوانده می شود، مانند سیستم کوبیک، پارامترهای a ، b و c زوایای α ، β و γ با هم برابرند.

• تفاوت آن با سیستم کوبیک این است که در سیستم کوبیک زوایا برابر و 90° درجه هستند، اما در این سیستم زوایا برابر هستند ولی 90° درجه نیستند.

• کانیهای کراندوم، دولومیت و دیوپتاز در این سیستم متبلور میشوند.

$$a = b = c$$
$$\alpha = \beta = \gamma \neq 90^\circ$$

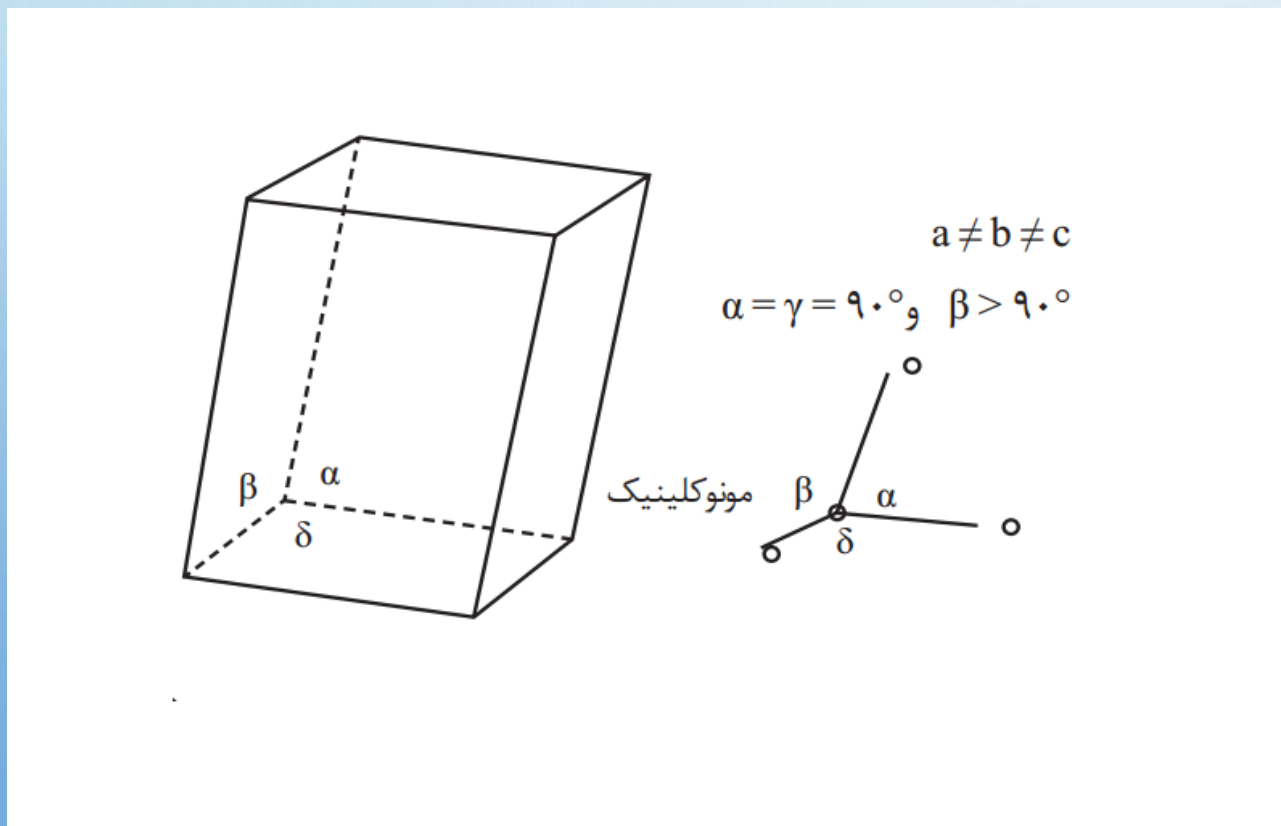
سیستم تریگونال



- سیستم مونوکلینیک

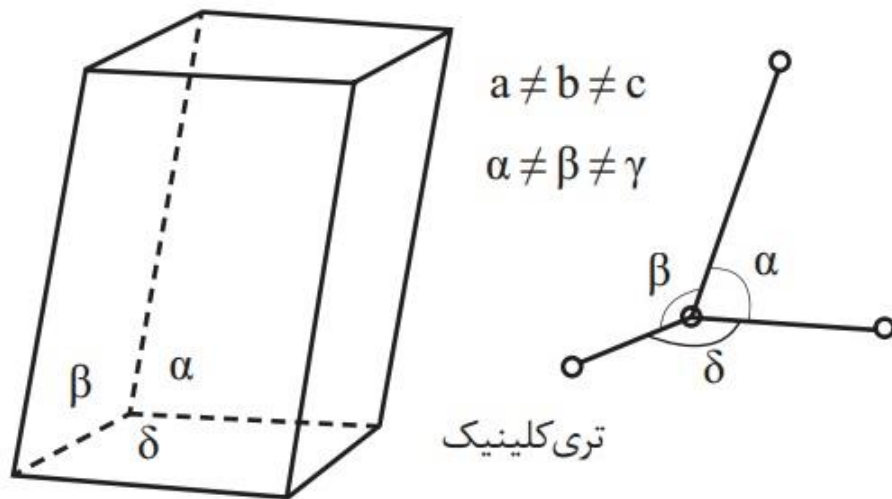
- در این سیستم هر سه پارامتر a ، b ، و c با هم نامساوی هستند و از سه زاویه بین آنها، دو زاویه قائمه و زاویه سوم بزرگتر از 90° درجه است.

- مانند سیستم تبلور کانیهای ژئیس، اوژیت و بیوتیت



• سیستم تری کلینیک

• در این سیستم تبلور هر سه پارامتر a ، b و c با هم نامساوی و زوایای بین آن ها نیز متفاوت هستند؛ مانند سیستم تبلور کانی های ولاستونیت، پکتولیت و کائولینیت.



• قوانین اصلی بلورشناسی

• ۱. اصل ثابت بودن زوایای دو سطحی

- ساختمان شبکه ای بلورها متأثر از ترکیب شیمیایی آنهاست. لذا در بلورهای یک ماده شیمیایی معین، موقعیت سطوح شبکه ای ثابت و مخصوص به همان ماده است. یعنی در بلورهای یک ماده شیمیایی معین، زاویه بین هر دو سطح خارجی بلور در تمام بلورهای آن ماده ثابت است.

• ۲. اصل تقارن

- اجسام متبلور که دارای یک سیستم تبلور هستند، تقارن دارند.
- نوع و میزان تقارن به سیستم تبلور آن بستگی دارد. تقارن یکی از خصوصیات اصلی بلورها و عبارت است از: تکرار اجزای شبیه و نظیر در یک بلور، هنگام دوران بلور حول عناصر تقارن به اجزای متقارن و نقاط هندسی که نسبت به آن ها، تکرار، انطباق یا جانشینی اجزا صورت میگیرد، عناصر تقارن می گویند.

• عناصر تقارن

- الف) مرکز تقارن (C)
- ب) سطح تقارن (P)
- پ) محور تقارن (A)